

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/089562 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B22D 39/06.
18/04, 35/00, 41/16, F27D 3/00, G05D 7/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000148

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2004 (15.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 758.7 10. April 2003 (10.04.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BÜHLER DRUCKGUSS AG [CH/CH]; Bahnhofstrasse, CH-9240 Uzwil (CH).

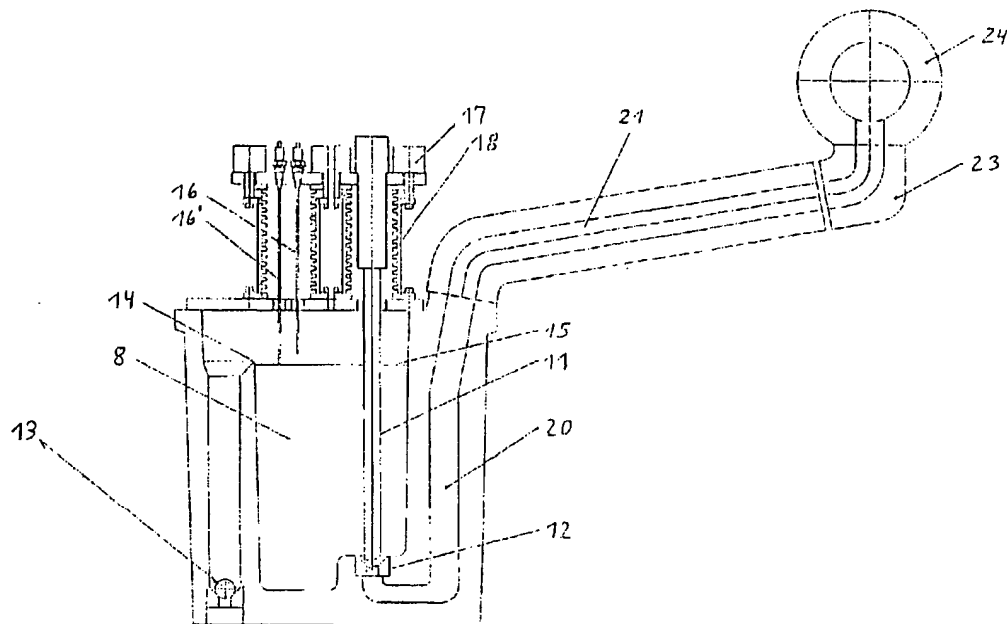
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAUSER, Daniel
[CH/CH]; Rehbühlstrasse 3a, CH-9000 St. Gallen (CH).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BE, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOLDING FURNACE AND METERING DEVICE FOR METAL BATHS

(54) Bezeichnung: WARMHALTEOFEN UND DOSIERVORRICHTUNG FÜR METALLSCHMELZEN

(57) Abstract: The invention relates to a holding furnace comprising a metering device for molten metal, especially for precisely
metering molten light metal during the casting, wherefore the holding furnace (1) is provided with a dosing chamber (8) encompass-
ing a controlled discharge valve (11, 12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]


Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK,

LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Warmhalteofen mit einer Dosiervorrichtung für Metallschmelze, insbesondere zur exakten Dosierung von Leichtmetallschmelze beim Druckgießen. Hierzu enthält der Warmhalteofen (1) eine Dosierkammer (8) mit einem gesteuerten Auslassventil (11, 12).

spats.

1

10/ 553 023

PCT/CH2004/000148

JC05 Rec'd PCT/PTO 11 OCT 2005

Warmhalteofen und Dosiervorrichtung für Metallschmelzen

Die Erfindung betrifft einen Warmhalteofen mit Dosiervorrichtung für Metallschmelze, insbesondere zur Dosierung von Leichtmetallschmelze beim Druckgiessen.

Die DE-OS 2022989 beschreibt eine Dosierautomatik für flüssige Metalle, mit der Metallschmelzen präzise dosierbar sein sollen. Die Dosierautomatik ist Teil eines Warmhalteofens, der über eine Beschickungsklappe mit Metallschmelze beschickt wird. Der Ausstrom der zu dosierenden Schmelze erfolgt durch ein Abgaberohr, welches mit zwei Messelektroden versehen ist. Soll Schmelze dosiert werden, wird der Ofen mit Druckluft beaufschlagt und die Schmelze steigt im Abgaberohr an, bis es die Messelektroden erreicht und so einen Impuls an eine Steuerung abgegeben wird. Dem Abgaberohr entfließt die eingestellte Menge an Metallschmelze. Danach wird der Ofen über eine Zeitschaltung entlüftet und der Abfluss von Metallschmelze schlagartig unterbunden. Die Genauigkeit ist für heutige Bedingungen jedoch nicht ausreichend und die Bildung von Schlacken ist nachteilig.

Bekannt ist eine weitere Vorrichtung zum Vergiessen von Metallschmelze gemäß der DE-A-19821650, die einen Dosierbehälter aufweist, der über eine verschliessbare Öffnung mit dem Schmelzeraum eines Warmhalteofens in Strömungsverbindung verbunden ist. Der Dosierbehälter ist mittels Druckgasbeaufschlagung über ein Steigrohr entleerbar, wobei die Öffnung im Boden des Dosierbehälters angeordnet ist und von innen mittels eines Ventilkörpers an einer Ventilstange verschliessbar ist. Die Öffnung ist halbkugel- oder kegelförmig ausgebildet. Ventilstange und Ventilkörper sind innerhalb des Dosierbehälters angeordnet. Der Füllstand im Dosierbehälter wird mittels eines Füllstandssensors im Dosierbehälter ermittelt.

Zu Beginn eines Dosiervorganges fließt Schmelze selbständig bis zum vordefinierten Arbeitsfüllstand über das offene Bodenventil in den Dosierbehälter. Nach Erreichung des Sollstandes wird die Öffnung des Bodenventils durch Senken und Drehen des Ven-

tilkkörpers verschlossen. Mittels eines definierten Gasüberdrucks verlässt die Schmelze den Dosierbehälter durch das Steigrohr. Rückfluss im Steigrohr ist bei der erneuten Füllung des Dosierbehälters möglich. Dadurch können sich im Steigrohr unerwünschte Oxide ablagern.

Eine ähnliche Lösung zeigt die DK 199800409, wobei der Warmhalteofen höhenverstellbar angeordnet ist. Die Höhenverstellung erfolgt mittels eines Scherenhebers.

Die DE-A-10034946 offenbart eine Kolbenpumpe, deren Ventileinheit kombiniert als Ein- und Auslassventil eingesetzt ist. Ein solches Ventil ist geometrisch gefangen und daher ohne aufwändige Reinigung der Kolbenpumpe nicht demontierbar.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Warmhalteofen mit einer Dosiervorrichtung für Metallschmelze zu schaffen, bei der unter Meidung der Nachteile des Standes der Technik ein präzises Dosieren von Metallschmelzen, insbesondere Aluminiumschmelze möglich ist. Die Lösung der Aufgabe erfolgt anhand der Merkmale des Patentanspruchs.

Kennzeichnend ist ein gesteuertes Auslassventil einer pneumatisch betriebenen Dosierkammer in Verbindung mit Kontaktelektroden oder alternativer Niveausensoren für Metallschmelzen. Dieses Auslassventil verhindert nicht nur den Rückfluss von Schmelze aus dem Steigrohr, sondern erhöht auch die Dosiergenauigkeit, da keine inkonstanten Strömungshindernisse die pneumatische Dosierung stören. Das Schmelzeniveau im Steigrohr kann weit oben, nahe am Austritt gehalten werden. Oxide können das Steigrohr und das Auslassventil nur in geringem Masse verunreinigen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen offenbart. Eine dreh- und kippbare Dosierkammerhalterung ermöglicht dem fix mit der Dosierkammer verbundenen Förderrohr eine viel bessere Anpassung an die geometrischen Verhältnisse der zu befüllenden Giesskammer, z.B. einer Druckgiessmaschine. Zudem kann über eine kleine Kippbewegung eine Entkoppelung der Dosiereinheit von der, starken Vibrationen ausgesetzten Giesskammer erreicht werden.

Eine Andockung weist eine Positionierhilfe in Form einer Keramikbuchse, insbesondere aus einem faserverstärkten Keramikwerkstoff auf. Diese Keramikbuchse passt in eine Öffnung der Giesskammer, so dass ein genaues Dosieren von unten möglich ist. Hierzu ist die Andockung weiterhin in einer Kalotte des Förderrohres gelagert, welches noch ein Dichtelement enthält. Diese Anordnung ermöglicht sowohl einen Winkelausgleich als auch den Ausgleich eines Achsversatzes bis ca. ± 2 mm. Die Öffnung ist als Buchse ausgeführt, die in einer Buchse aus Grauguss aufgenommen ist.

Das Förderrohr ist mit einer Heizung sowie einer geschäumten Isolation versehen.

Für einen dichten Übergang zum Warmhalteofen ist zwischen Förderrohr und Warmhalteofen ein keramischer Dichtring angeordnet, welcher noch von einem Stahlring umgeben ist, der für eine zügige Abfuhr der Wärmeenergie am Übergang sorgt. Die Haltbarkeit wird vergrößert und das Handling wird vereinfacht.

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

- Fig. 1: einen Warmhalteofen in einer Schnittdarstellung
- Fig. 2: eine Dosiervorrichtung für Metallschmelze mit Detailvarianten (Fig. 2a, 2b)
- Fig. 3: eine Dreh- und Kippvorrichtung in einer Draufsicht und
- Fig. 4: eine Dreh- und Kippvorrichtung in einer Seitenansicht
- Fig. 5: eine Detailansicht zum Förderrohr.

Ein Warmhalteofen 1 für zum Beispiel Aluminiumschmelze besteht in sich üblicher Weise aus einer kraftaufnehmenden Stahlwanne 2 mit einer wärmefesten Isolation 3. Die Beheizung erfolgt durch eine nicht explizit dargestellte Decken-, Tauch- oder Bodenbeheizung. Der Warmhalteofen 1 ist bis zu einer minimalen Füllstandshöhe 4 mit Aluminiumschmelze gefüllt.

Die Zuführung der Metallschmelze erfolgt über ein Rohr 5, welches eine Einfüllöffnung der Stahlwanne 2 dicht verschliesst und dessen unteres Ende sich ständig unterhalb des Füllstandsniveaus 4 befindet, wodurch die Oxidbildung und der Gaseintrag beim

Befüllen stark reduziert wird. Auf das Rohr 5 ist ein Trichter 7 aufgesetzt und die Metallschmelze gelangt vom Trichter 6 über einen Filter 7 in das Rohr 5.

In einer weiteren Öffnung der Stahlwanne 2 ist eine Dosierkammer 8 angeordnet, in der sich eine Dosiervorrichtung für die je Giessvorgang zu dosierende Menge an Metallschmelze befindet. Die Dosiervorrichtung enthält ein Auslassventil mit einer Ventilstange 11 und einem Ventilsitz 12. Der Ventilsitz 12 stellt die Verbindung zu einem Steigrohr 20 her. Die Ventilstange 11 ist am oberen Ende in einem gasdichten und hitzebeständigen Faltenbalg 18 gehalten und mittels Pneumatikzylinder 17 geführt und angetrieben. Parallel zu dieser Ventilantriebseinheit kann sich eine analoge gasdichte Antriebseinheit für die aktive Betätigung von zwei Abtastelektroden 16 und 16' befinden. Beim Start des Dosierablaufs wird pneumatisch Metallschmelze über ein Bodenventil (passives Einlassventil 13) und/oder einen Überlauf 14 in die Dosierkammer 8 gesaugt. Beim Ansprechen (Schmelzenoberfläche 15) der Abtastelektroden 16 und 16' wird dieses Einsaugen schlagartig beendet. Die Abtastelektroden 16 und 16' schnellen zurück. Sie werden dadurch weniger von der Metallschmelze angegriffen und eine störende Fadenbildung kann dadurch weitgehend verhindert werden. Ein Überlauf 14 oder ein aktives oder passives Bodenventil 13 verhindern oder begrenzen den Rückfluss der Metallschmelze aus der Dosierkammer 8 in den Warmhalteofen 1. Nach Öffnen des Auslassventils 11, 12 kann Metallschmelze über das Steigrohr 20 pneumatisch zur Giessmaschine gefördert werden. Nach Erreichen der Dosiermenge schliesst die Ventilstange 11 den Ventilsitz 12 und beendet dadurch den Dosiervorgang exakt. Ein allfälliger Rückfluss von Metallschmelze aus dem Steigrohr 20 in die Dosierkammer 8 wird sicher verhindert.

Der Schmelzestand (Schmelzeoberfläche 15) kann leicht überlaufend gehalten werden, was die Dosiergenauigkeit erhöhen kann.

Die Elektroden 16, 16' müssen beim Zurückfahren an den Pneumatikzylinder 17 "anschlagen" um anhaftendes Metall zu lösen.

Das Steigrohr 20 ist über ein Förderrohr 21 mit einem Auslassschnabel 22 bzw. einer Andockung 23 mit der Giesskammer 24 verbindbar.

Erst aufgrund der beschriebenen Verfahrensweise wird das Auslassventil und das Förderrohr 21 nur minimal von Oxiden/Schlacken beeinflusst, was ein zuverlässige Schmelzeüberführung gewährleistet.

Die Andockung 23 weist eine winkelnabhängige und seitlich verschiebbare Positionierungshilfe in Form einer Kalotte 44 auf. Im unbeheizten Bereich zwischen Andockung und Austritt (Öffnung 43) in der Giesskammer 24 ist als Isolierung eine Keramikbuchse 41 eingesetzt, was durch Vermeiden von Erstarrungen ein genaues Dosieren von unten ermöglicht. Innerhalb der Andockung 23 wird zwischen Förderrohr 21 und Kalotte 44 ein Dichtelement 45 eingebaut. Diese Anordnung ermöglicht sowohl einen Winkelausgleich als auch den Ausgleich eines Achsversatzes bis ca. ± 2 mm. Die Öffnung 43 der Giesskammer 24 ist als austauschbare Buchse 42 (Verschweissbuchse) ausgeführt. Sie wird in Grauguss gefertigt, was kostengünstiges Ersatzteil mit guter Schmelzebeständigkeit ermöglicht.

Das Förderrohr 21 ist mit einer Heizung 52 sowie einer geschäumten Isolation 51 versehen.

Für einen dichten Übergang zum Warmhalteofen 1 ist zwischen Förderrohr 21 und Warmhalteofen 1 ein keramischer Dichtring 53 angeordnet, welcher noch von einem Stahlring 54 umgeben ist, der für eine zügige Abfuhr der Wärmeenergie am Übergang sorgt. Dadurch erstarrt bei einer Undichtheit die austretende Metallschmelze gezielt, was eine gute Haltbarkeit der Verbindung gewährleistet und das Handling vereinfacht.

Für eine optimale Anpassbarkeit der Schmelzeüberführung an Ort und Lage der Giesskammer 24 ist Dosiervorrichtung inklusive Förderrohr 21 dreh- und kippbar in den Warmhalteofen 1 eingesetzt. Als Dreh- und Kippvorrichtung dient ein Dreharm 30 in welchem ein Kippring 31 mit eingebauter Dosierkammer 8 eingesetzt wird. Die Förderrohrabstützung 32 ist starr mit diesem Kippring 31 verbunden. Kräfte, die auf das Förderrohr 21 wirken werden so schnellstmöglich in eine Bewegung der Dreh- und Kippvorrichtung umgesetzt, was die Belastung des Förderrohrs 21 reduziert und dadurch die Haltbarkeit erhöht.

Der Warmhalteofen 1 kann auf einer Hubvorrichtung in Form eines Scherenhebers angeordnet sein. Da die Betätigungszyylinder für den Scherenheber seitlich aussen an der Stahlwanne 2 angeordnet sein können, kann die minimale Bauhöhe des Scherenhebers niedrig gehalten werden.

Bezugszeichen

1	Warmhalteofen	22	Auslassschnabel
2	Stahlwanne	23	Andockung
3	Isolation	24	Giesskammer
4	Füllstandshöhe		
5	Rohr	30	Dreharm
6	Trichter	31	Kippring
7	Filter	32	Förderrohrabstützung
8	Dosierkammer		
		41	Keramikbuchse
11	Ventilstange	42	Buchse
12	Ventilsitz	43	Öffnung
13	passives Einlassventil	44	Kalotte
14	Überlauf	45	Dichtelement
15	Schmelzenoberfläche		
16	Elektrode	51	Isolation
16'	Elektrode	52	Heizung
17	Pneumatikzylinder		
18	Faltenbalg		
20	Steigrohr		
21	Förderrohr		

Patentansprüche

1. Warmhalteofen (1) für Metallschmelze, insbesondere für Leichtmetallschmelze, mit einer Dosierkammer (8), enthaltend eine verschliessbare Auslassöffnung, welche in ein Steigrohr (20) mündet, über welches die Metallschmelze zur Verwendungsstelle dosiert werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung mittels einer Ventilstange (11, 12) aktiv verschliessbar ist.
2. Warmhalteofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdichte und hitzebeständige Antrieb dieser Ventilstange (12) über einen Faltenbalg (18) erfolgt.
3. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastelektroden (16, 16') beim Befüllen der Dosierkammer (8) nach dem Abtasten deren Schmelzenoberfläche (15) aktiv zurückgezogen werden können.
4. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdichte und hitzebeständige Antrieb der Rückzugbewegung der Abtastelektroden (16, 16') über den Faltenbalg (15) erfolgt.
5. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Metallschmelze in die Dosierkammer (8) über einen Überlauf (14) in der Dosierkammer (8) erfolgt.
6. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastung der Schmelzenoberfläche (15) vor dem Erreichen des Überlaufs (14) erfolgen kann.

7. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Metallschmelze in die Dosierkammer (8) über ein aktiv angesteuertes oder passives Einlassventil (13) erfolgt.
8. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierkammer (8) mit dem Förderrohr (21) im Warmhalteofen (1) dreh- und kippbar gelagert ist.
9. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch die konzentrische Anordnung von Dreharm (30) und Kippring (31) eine maximale Isolation der mit Metallschmelze gefüllten Dosierkammer (8) erreicht wird.
10. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschmelze durch Druckbeaufschlagung mittels z.B. inertes Gas aus der Dosierkammer (8) über das Steigrohr (20) in eine Giessrinne, ein Rohrsystem, eine Giesskammer (24) oder einer Giessform überführbar ist.
11. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckverlauf in der Dosierkammer (8) mittels einer Sensorik erfassbar ist.
12. Warmhalteofen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierprozess mittels einer Programmiersteuerung geregelt ist.
13. Warmhalteofen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderrohr (21) eine Andockung (23) aufweist, die mit einer Positionierhilfe versehen ist.
14. Warmhalteofen nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierhilfe als Kalotte (44) ausgeführt ist.
15. Dosiervorrichtung an einem Warmhalteofen nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzüberführung nach der Andockung (23) mittels ei-

ner Keramikbuchse (41) isoliert ist.

16. Dosiervorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die isolierende Keramikbuchse (41) innerhalb einer austauschbaren Verschleissbuchse (42) in die Giesskammer (24) eingesetzt ist.